

**Г.В. ВИШНЕВЕЦЬКИЙ**, професор, канд. техн. наук, **О.С. ШЕВЧУК**.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЕКТНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЙФЕРІВ**

This article examines the problems of determination of optimum projects parameters of production of grafers due to which a new enterprise is able productively to work in the conditions of modern market

Попри констатацію факту вкрай незадовільного стану економіки України, маємо зазначити, що виробництво ще існує, а окремі галузі навіть працюють “з перегрівом”. Серйозним чинником науково-технічної програми нашої країни є наша Школа – так само вища, як і середня. Навдивовижу вона, зазнавши відчутних ушкоджень, спричинених недолугими реформами, надалі тримається на плаву, стійко переносючи лихоліття. Створена свого часу на кшталт старої німецької школи, вона має великого запасу міцності. Принаймні це можна зазначити щодо царини інженерії. Маючи певні утруднення у сфері доступу до грандіозних банків даних стосовно здійснених аналогів у світовому досвіді, наша інженерія ще не позбулася звички шукати нові рішення у власній голові. А оскільки наше інженерство звикло оцінювати оптимальність нових рішень через призму народно-господарчого економічного ефекту, ці рішення виходять більш зрілими порівняно з тими, що підпорядковані ідеї ринкової моди. Тож, маючи великого творчого потенціалу і не маючи коштів від приватизації, ініціативні особистості мусять розраховувати на підняття ініціатив, що ґрунтуються на власному професіоналізмі із залученням коштів заінтересованих у прибутках інвесторів. А для того, щоб інвестор вклав кошти в підприємство, він має переконатися в ефективності пропозиції. Відтак, пропозиція мусить мати незаперечливі переваги перед аналогами. Це має спонукати до пошуку нових і ефективних рішень і, насамперед, до ефективної діяльності у сфері менеджменту та маркетингу.

Отже, маємо підстави орієнтуватися на створення промислових підприємств відповідного до спеціальності профілю. Звичайно, йдеться не про великі підприємства: то є особлива сфера, де діють свої усталені закони, де задіяні тисячі проєктантів, де надзвичайно велику роль відіграють закони спадкоємності з прототипами та аналогами.

Те ж новостворюване підприємство, про яке йдеться, є невеликим, і при тому не має аналогів, тим більше – прототипів. Його статус найбільш споріднений із тюнинговим підприємством. Оптимальні конструктивні схеми пристроїв з оптимальними проектними параметрами, на підставі принципів дизайну (на відміну від дизайну в обивательському розумінні) – ось головна концепція новостворюваного підприємства.

Підприємство має випускати грейфери канатні для насипних вантажів вантажопідйомністю 16т. Маса грейфера 8т.

Додатково маємо дані, що дозволять обчислити статті щомісячних витрат, що є складовими цільової функції. Але невідомою є величина проектної потужності

підприємства  $P_{product}$ , вироб/міс. бо вона є предметом дослідження за критерієм економічної доцільності. Відсутність названого базового показника унеможливорює розробку проекту підприємства і навіть бізнес-плану.

Нашим завданням є визначення економічно доцільної величини проектної потужності підприємства та основних статей витрат, в тому числі обсягу витрат для забезпечення успішної інтервенції і подальшої ринкової стабільності підприємства. Маємо отримати найбільшу суму сукупного прибутку за певний визначений термін  $T_{erm}$  експлуатації підприємства.

Ця сума є цільовою функцією.

Цільова функція ґрунтується на величині щомісячного прибутку, що є, звичайно, змінною в часі:

$$P_{profit} = PL - E_{xpend}, \quad (1)$$

де  $E_{xpend}$  – сукупні щомісячні витрати, у.о./міс.

Визначимо структуру витрат (для економічних параметрів рекомендовано давати позначення з більшою інформативністю):

$$E_{xpend} = C_{redit} - S_{crap} + L_{ease} + M_{ater} + A_{mort} + S_{ervise} + I + E_{nergy} + W_{ages} + F_{oremen} + S_{afary} \quad (2)$$

Тут:

$C_{redit}$  – щомісячна сума на погашення кредиту, у.о./міс;

$S_{crap}$  – щомісячна частина залишкової вартості обладнання після закінчення терміну  $T_{temp}$ , розділена на термін  $T_{term}$ , у.о./міс;

$L_{ease}$  – щомісячна орендна плата за використання виробничих площ, у.о./міс;

$M_{ater}$  – щомісячні виплати на сировину та комплектуючі вироби, у.о./міс;

$A_{mort}$  – щомісячні амортизаційні витрати на реновацію обладнання і капітальні ремонти, якщо такі передбачені, у.о./міс;

$S_{ervise}$  – щомісячні витрати на середній та поточний ремонт та технічне обслуговування обладнання, у.о./міс;

$I$  – щомісячні витрати на утримання служби перспективних розробок, у.о./міс.

Ця величина обчислюється в ході реалізації алгоритму, а у висхідних даних задається лише її початкове значення (від якого, до речі мало залежать результати обчислення за алгоритмом);

$E_{nergy}$  – щомісячні виплати за спожиту енергію (в загальному випадку мається на увазі електроенергія), у.о./міс;

$W_{ages}$  – щомісячні витрати на заробітну плату робітників, у.о./міс;

$F_{oremen}$  – щомісячна заробітна плата змінних майстрів, чи інших керівників груп виконавців, у.о./міс;

$S_{alary}$  – щомісячна сума виплат керівній команді підприємства, у.о./міс.

Акумулюючи суми щомісячного прибутку, отримуємо значення цільової функції

$$T_{arg et} = \int_0^{T_{erm}} P_{profit}(T) dT \quad (3)$$

Для обчислення цільової функції маємо визначити:

- сумарні витрати енергії на один виріб;
- величину потрібних виробничих та службових площ в залежності від проектної потужності та кількості робочих змін;

- повну суму витрат на обладнання підприємства в залежності від проектної потужності підприємства та режиму роботи (кількості робочих змін);
- повну чисельність виробничого персоналу (робітників та майстрів) в залежності від поточного обсягу випуску продукції.

Варіативними величинами в процесі оптимізації виступають:

- проектна місячна потужність підприємства в межах від 10 до 100 виробів на місяць;
- кількість робочих змін як чинник взаємно-репресивних зв'язків між капітальними витратами та трудовитратами;
- потужність служби перспективних розробок, що є визначальним чинником конкурентної активності підприємства.

Названий показник безпосередньо визначається сумою витрат на НДДКР, і та сума витрат має дві складових:

- а) сталу складову, що передбачає оплату праці науковців та інженерів, придбання та утримання стендового та лабораторного обладнання;
- б) змінну складову, яка пропорційна поточному обсягу випуску продукції.

Варіюванням маємо визначити такі значення названих величин, що забезпечують найбільшого сукупного прибутку за термін  $T_{erm}$ .

Оптимізація дає такі величини:

- сукупний прибуток  $T_{arget}=23513000$  у.о. при повному доході 108780000 у.о. і сукупних витратах на утримання служби перспективних розробок на рівні 9735000 у.о. (приблизно 165000 у.о./місяць). При тому щомісячні витрати на сировину на комплектуючі в середньому становили 1061000 у.о., трудовитрати 89000 у.о., орендні витрати 164000 у.о. Загальна сума витрат на технологічне та допоміжне обладнання підприємства склала 1300000 у.о.;

- потрібна проектна потужність  $P_{product}=90$  виробів/місяць;
- кількість робочих змін  $S=3$ ;
- потрібна кількість творчих бригад служби перспективних розробок  $C_{create}=8$ ;
- коефіцієнт розвитку служби перспективних розробок  $d_{evel}=0,1$ .

Кінетика розвитку процесу становлення підприємства на підставі прогнозного моделювання в оптимальному варіанті показана на рисунку.

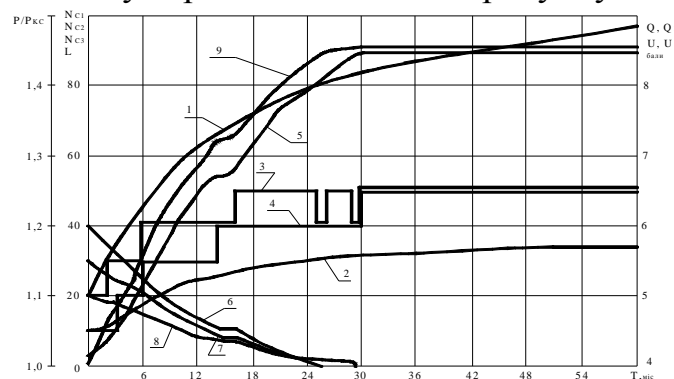


Рисунок. Характер протікання процесу конкурентного змагання на підставі оптимального прогнозного моделювання: 1 – ринковий рівень якості продукції Дебютанта; 2 – ринковий рівень якості продукції конкурента  $C_1$ ; 3,4 – дискретизований рівень питомої якості продукції Дебютанта та конкурента  $C_1$ ; 5 – відносна ціна продукції (відношення ціни одиниці продукції Дебютанта до середньої ціни одиниці продукції конкурентів); 6, 7, 8 – місячний обсяг випуску продукції конкурентами  $C_1, C_2, C_3$  виробів на місяць; 9 – місячний обсяг випуску продукції Дебютантом, виробів/місяць.

Таким чином маємо змогу моделювання процесу конкурентної боротьби. Змінюючи базові параметри, отримуватиме різні результати, серед яких будуть і цілком задовільні, і катастрофічні. Є потреба віднайти оптимального варіанта, тобто такого, який буде характеризуватися найбільшим рівнем рентабельності підприємства.

Зокрема, варто визначитись із такими параметрами:

1) Проектна виробність підприємства.

Це питання діалектичне. Оптимістична орієнтація на повне завоювання ринку, тобто на повне покриття потреби споживачів за повного придушення конкурентів спряжена з великими витратами, значна частина яких можуть бути марними. Орієнтація ж на мінімум із подальшим розширенням передбачає резервування принаймні робочих площ. Є певний резерв за рахунок варіювання кількістю робочих змін  $S$ . І найбільш вразливим залишається домінантне питання питомої якості продукції. Адже конкуренти мають такі важелі, як підвищення якості продукції та зниження ціни. Тож питання визначення оптимальної виробності підприємства щільно переплетене з таким питанням, як рівень якості продукції і, зокрема, характером його зміни в часі, отже з питанням виділення коштів на утримання науково-дослідної служби якості продукції.

2) Витрати на утримання служби якості продукції.

На етапі доведення дослідного зразка визначено функцію взаємозв'язку підвищення рівня якості (виражений у балах експертної оцінки в межах від 1 до 10) продукції і величини відповідних витрат. Функція виражає сильну залежність витрат від величини рівня якості.

3) Кількість робочих змін роботи підприємства.

Варіювання цього буферного показника (в межах від 1 до 3) дозволить вийти на оптимальний комплекс проектних параметрів підприємства, пом'якшивши суперечність між величинами проектної виробності з одного боку і питаннями вартості обладнання і робочими площами – з другого.

Маємо три умовно-фундаментальних аргументи цільової функції.

А цільовою функцією, звичайно, є величина сукупною прибутку  $T_{target}$  за базовий термін  $T_{erm}$ .

Величина сукупного прибутку визначається обсягом випуску, ціною і величиною сукупних витрат.

Складові сукупних витрат:

- сума погашення кредиту, в тому числі на придбання обладнання;
- орендна плата за використання робочих площ;
- витрати на сировину та комплектуючі вироби;
- амортизаційні витрати;
- витрати на ремонти та обслуговування обладнання;
- витрати на утримання служби якості продукції;
- енерговитрати;
- витрати на заробітну плату робітників, допоміжною персоналу і молодшого керівного складу;
- витрати на заробітну плату керівній команді підприємства.

Для обчислення сукупних витрат необхідні відомості щодо всіх основних операцій виробничого процесу.

Оптимізація дає конкуренту відповідь на основні питання БП. Звичайно, цей прогнозний матеріал, як і будь-який інший, дає тим більші похибки, чим більший термін він охоплює. Тому його слід розглядати як інструмента постійного використання.

**Список літератури:** 1.Котлер Ф., Армстронг Г. Основы маркетинга: перев. с англ. – 2-е европ. Из. – К.-М.; СПб.: Издатдом «Вильямс», 1998. –1056 с.2.Антекарь С. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Экономика Украины №1, 2007, С.42-49.3.Перерва П.Г. Управление маркетингом на машиностроительных предприятиях, – Харьков: Основа, 1993. – 288 с.4.Економіка і маркетинг виробничо-підприємницької діяльності: Навчальний посібник /За ред. проф. Перерви П.Г., проф. Гавриць О.М. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2004. – 640 с.5.Маркелов А.С. Ваш бізнес: аналіз та обґрунтування інвестиційних проектів, бізнес-планування. – К., Логос, 1998 – 352 с.6.Маркетинг: принципи і функції: навч.посібник за ред О.М.Азарян. К.: НМЦВО Міністерства освіти і науки, НВФ “студент”, 2001 – 320 с.7.Карнов В.А., Кучеренко В.Р. Маркетинг. Прогнозування кон’юнктури ринку. Навч.посібник. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2001 – 215 с. 8.Миротин Л.Б., Тышбаев Ы.Э. Логистика для предпринимателей Учебное пособие. – М., ИНФРА – М, 2002. – 252 с.

*Поступила в редколлегию 25.03.08*

УДК 658.073

**Г.В. ВИШНЕВЕЦЬКИЙ**, професор, канд. техн. наук, **М.В. ШИПИЦЯ**

## **ОПТИМАЛЬНІ ПРОЕКТНІ ПАРАМЕТРИ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ СКЛАДІВ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ**

The article is devoted to determination of optimal parameters of projects of the logistic system on storage of friable loads, providing the noticeable diminishing of expenses per one ton of load.

В наш час ідеальне підприємство не потребує жодних складів. Сировина безпосередньо, “з коліс” надходить на робочі позиції підприємства. Але навіть в умовах бездоганного функціонування зовнішнього транспорту і ідеальної транспортної логістики підприємства склади влаштовуються як чинник страхування від непередбачених порушень ритму.

На найбільшу увагу заслуговують насипні вантажі, бо інтенсивність їх вантажопотоків вимірюється сотнями і тисячами тонн на годину, отже, залучення резервних транспортних засобів в разі порушення є проблематичним.

Ми маємо визначити проектні параметри транспортної системи складу насипних вантажів (із заданими характеристиками), коли відомий загальний річний вантажопотік  $A_C$ , т/рік. При тому, маючи статистику минулих порушень режиму надходження вантажів, (за браком фактів) визначено потрібну кратність  $i$  запасу складу. Запас може бути триденним ( $i=3$  доби), тижневим ( $i=7$  діб) тощо. Окрім того, маємо знати потрібну для основного підприємства годинну інтенсивність  $Q$  вантажопотоку, т/год.

Традиційно в розвинутих країнах для умов значної інтенсивності вантажопотоку (порядку сотень тонн на годину і більше), транспортна схема передбачає використання потужного грейферного мостового перевантажувача та